

OPTICAL RECORDING MEDIUM AND APPARATUS FOR REPRODUCING IT

Publication number: JP9106625

Publication date: 1997-04-22

Inventor: KONDO TETSUYA; NAGANO HIROBUMI

Applicant: VICTOR COMPANY OF JAPAN

Classification:



- International: G11B20/10; G11B7/00; G11B7/005; G11B7/007; G11B7/24; G11B20/00; G11B20/12; G11B20/10; G11B7/00; G11B7/007; G11B7/24; G11B20/00; G11B20/12; (IPC1-7): G11B20/10; G11B7/00; G11B7/24; G11B20/12

- European: G11B7/013; G11B7/24S4; G11B20/00P

Application number: JP19950286447 19951006

Priority number(s): JP19950286447 19951006

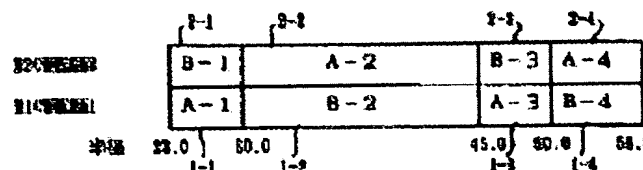
Also published as:

 US6122245 (A)
 US5841861 (A)

Report a data error he

Abstract of JP9106625

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent an optical disc supplying software or music data from being copied while hardly increasing the cost of the optical disc. **SOLUTION:** A digital signal data A or B representing one data of an image, music, a program, etc., is divided in two or more by a unit smaller than the recordable amount of data of one data-recording face. The data are recorded separately to two or more different data-recording faces, so that the data recorded to the data-recording faces are discontinuous. The data A and the data B are recorded to one data-recording face fragmentarily in a mixed state. Even when data-recording faces of an optical disc are totally copied, the data A and B are fragmentarily mixed and any of the data A and B forms a meaningless disc not fulfilling one complete single data. Accordingly, illegal copying can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-106625

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 20/10		7736-5D	G 1 1 B 20/10	H
7/00		9464-5D	7/00	R
7/24		8721-5D	7/24	
20/12		9295-5D	20/12	

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平7-286447

(22) 出願日 平成7年(1995)10月6日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 近藤 哲也

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(72) 発明者 長野 博文

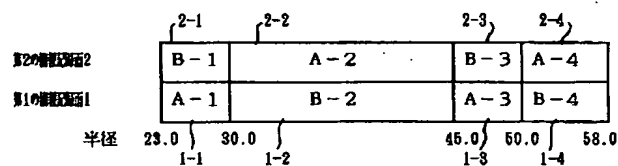
神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ビクター株式会社内

(54) 【発明の名称】 光記録媒体及びその再生装置

(57) 【要約】

【課題】 ソフトウェアや音楽情報を供給する光ディスクのコストアップをほとんどせずにコピー防止を行う。

【解決手段】 画像、音楽、プログラム等の1つ分の情報を表すデジタル信号データA又はBを情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、各情報記録面に記録されている情報が不連続となるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録する。したがって、1つの情報記録面には、データAとデータBが断片的に混在されて記録されることになる。光ディスクの各情報記録面を丸ごとコピーしたとしても、データA、Bが断片的に混在した、しかもA、Bいずれにしても単一のデータを完成し得ない無意味なディスクが作製されることになるので、違法コピーを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有する光記録媒体において、

1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したことを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】前記画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有する光記録媒体において、前記情報を、前記デジタル信号データを暗号化して生成した主データとこの主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主データとキー情報とを異なる情報記録面に記録したことを特徴とする光記録媒体。

【請求項3】請求項2記載の光記録媒体において、前記キー情報をリードイン領域に記録したことを特徴とする光記録媒体。

【請求項4】画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有し、1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録されると共に前記分割して記録したデジタル信号データの記録位置情報が予め定められた位置に記録された光記録媒体の再生装置であって、前記2面以上の異なる情報記録面に分けて記録されたデジタル信号データを前記記録位置情報に応じて読み取り、元のデジタル信号データに復元して前記情報を再生することを特徴とする光記録媒体の再生装置。

【請求項5】画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有し、前記情報を、前記デジタル信号データを暗号化して生成した主データとこの主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主データとキー情報とが異なる情報記録面に記録された光記録媒体の再生装置であって、

前記キー情報を読み取って復号化方法を決定した後、このキー情報とは異なる情報記録面に記録されている前記主データを読み取り、前記決定した復号化方法に基づいて前記主データを元のデジタル信号データに復元して前

記情報を再生することを特徴とする光記録媒体の再生装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、収録された情報が他の媒体に容易にコピーできない光記録媒体及びその再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、音楽情報を収録したCDや、プログラムソフト或いはデータベース等を記録したCD-ROM等の再生専用型光ディスク、光ディスク上に1回だけデータを記録することが可能な追記型光ディスク、何回でも書き換えが可能な書換型光ディスクが存在する。そして、再生専用型光ディスクに記録されたデータを読み出し、例えば追記型光ディスクにそのデータを記録することは、極めて容易に行うことができる。しかし、再生専用型光ディスクに収録された音楽やプログラムソフト或いはデータベース等をコピーから保護する方法は、現在殆どとられていない。このため、オリジナルのCDやCD-ROMに対する違法コピーも簡単に行われているのが現状である。

【0003】そこで、高価な一部のソフトウェアでは、ハードウェアキーの外部への追加や、キーディスクと呼ばれるコピー防止のための特別なデータディスクを添付する等して違法コピーを防止する対策を取っているものがあつた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のようなハードウェアキーや、キーディスクを用いた違法コピーの防止方法では、ソフトウェアを供給する媒体と、コピー防止のためのハードウェアキーや、キーディスクとが必要になるため、ソフトウェアのコストが高くなり、また、ハードウェアキーや、キーディスクの損傷や、消失などによりソフトウェアが利用不可能になる等、正規ユーザへの負担が大きい。

【0005】また、近年においては、情報を記録するための情報記録面を光ディスクの厚み方向に2面以上設けることで収録容量を増加させた光ディスクがある。このような光ディスクにおいても同様に違法コピーに対するコピー防止を行う必要がある。

【0006】そこで、本発明は上記の点に着目してなされたものであり、ソフトウェアや音楽情報を供給する光ディスクのコストアップをほとんどせずコピー防止を行うことを目的とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するための手段として、「画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有する光記録媒体において、1つ

分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したことを特徴とする「光記録媒体」を提供しようとするものである。また、本発明は、上記目的を達成するための手段として、「前記画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはビットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有する光記録媒体において、前記情報を、前記デジタル信号データを暗号化して生成した主データとこの主データの復号化方法を決定するためのキー情報とに分割し、この主データとキー情報とを異なる情報記録面に記録したことを特徴とする光記録媒体」を提供しようとするものである。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、添付図面を参照して本発明の一実施例を説明する。なお、ここでは説明を簡略化するために、光ディスクの厚み方向に2つの情報記録面を有する光ディスクを使用し、A及びBと名付けた2つのデジタル信号データ（例えば、ソフトウェア）の記録再生を行う場合について説明する。また、データA及びBのそれぞれは、画像、音楽、プログラム等の1つの情報を表すデジタル信号データであり、そのデータ量が1面の情報記録面のデータ記録領域に記録可能なデータ量であるものとする。

【0009】最初に、本発明で使用する光ディスクの一例について説明する。図1は、本発明の光ディスクの構造の一例を示す図である。同図に示すように、本発明で使用する光ディスクは、光ディスクの厚み方向に2面以上の情報記録面を有している（同図では情報記録面を2面有している例を示している）。同図に示す光ディスク10では、光透過性基板11、第1の反射層12、透明層13、第2の反射層14、保護層15が順次積層された構造になっている。そして、光透過性基板11上には、第1の情報記録面1となる信号ビット11Aが形成され、透明層13上には、第2の情報記録面2となる信号ビット13Aが形成されている。また、第1の反射層12は、第2の情報記録面2への光の入射や反射が行えるような程度の光透過率を有する材料で構成してある。したがって、基板11側から照射されるレーザ光の焦点位置を変えることで第1の情報記録面1及び第2の情報記録面2に記録された情報を読み出すことができるように構成されている。

【0010】次に、本発明の第1の実施例について説明する。図2は、本発明の第1の実施例の信号記録方法を説明するための図である。同図で横軸は、光ディスクの半径を示しており、この例では半径23～58mmの範囲に記録領域があることを示している。また、縦方向は

2つの情報記録面を示している。同図に示すように、本実施例では、1つ分の情報を表すデジタル信号データ（以下、単にデータと記載する）A又はBを情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、各情報記録面に記録されている情報が不連続となるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録する。したがって、1つの情報記録面には、データAとデータBが断片的に混在されて記録されることになる。同図においては、データAは、第1の情報記録面の半径23～30mm（記録領域1-1）、第2の情報記録面の半径30～45mm（記録領域2-2）、第1の情報記録面の半径45～50mm（記録領域1-3）、第2の情報記録面の半径50～58mm（記録領域2-4）に、A-1、A-2、A-3、A-4に分割されて記録されている。また、ソフトウェアBは、第2の情報記録面の半径23～30mm（記録領域2-1）、第1の情報記録面の半径30～45mm（記録領域1-2）、第2の情報記録面の半径45～50mm（記録領域2-3）、第1の情報記録面の半径50～58mm（記録領域1-4）に、B-1、B-2、B-3、B-4に分割されて記録されている。これらのデータA及びBが記録されている記録位置情報（半径情報やアドレス情報）は、例えば、ディスク最内周のTOCや再生装置のメモリなど、予め定められた所定の位置に記録する。

【0011】ここで、従来では、2つの相異なるデータA、Bを情報記録面を2つ有する光ディスクに記録する場合、図3に示すように第1の情報記録面1にデータA（またはB）を、第2の情報記録面2にデータB（またはA）を連続して記録していた。しかし、このような記録方法では、各情報記録面を他の媒体にそれぞれ丸ごとコピーすれば、その媒体でデータA及びデータBを再生可能である。ところが、本実施例の光ディスクの各情報記録面を丸ごとコピーしたとしても、データA、Bが断片的に混在した、しかもA、Bいずれにしても単一のソフトウェアを完成し得ない無意味なものが作製されることになるので、違法コピーを防止することができるのである。

【0012】次に、上記第1の実施例のように信号を記録した光ディスクの再生装置について説明する。図4は、図2に示す光ディスクの再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。同図において、10は、上記光ディスク10であり、厚み方向に2つの情報記録面1、2を有し、上述のように分割したデータA及びBを各情報記録面のそれぞれに混在して記録してある。

【0013】また、光ディスク10に記録された情報は光ピックアップ21によって光学的に読み出され、ヘッドアンプ回路22を通して再生信号やサーボ信号などの電気信号に変換される。これらの電気信号は信号処理回路23に送られ、デジタルデータに変換されて出力される。なお、光ディスク10における各情報記録面の再生

は公知のフォーカシング技術によって行われる。即ち、各情報記録面は一定間隔を隔てて平行に配置されているので、光ピックアップ21を上下動させるとトラッキングが得られる焦点が、情報記録面の数だけ得られる。このようにピックアップ21の制御によって、予め決めた情報記録面にフォーカスを合わせることが可能で、再生は難なく行うことができる。

【0014】上記再生装置20に光ディスク10がセットされると、ディスクセット検出器24がマイクロコンピュータ25にディスク検出信号を送る。ディスク検出信号を受けたマイクロコンピュータ25は、ディスク駆動部27を用いて光ディスク10を回転させ、更に光ピックアップ駆動部26を制御して光ピックアップ21を用いて最初に光ディスク10上のTOC (Table Of Contents) を再生する。TOCにはタイムコード情報等に加えて、データA及びBがどのように分割され、どこに記録されているかを示す記録位置情報が記録されており、TOCより再生した記録位置情報をマイクロコンピュータ25の内部（又は外部）に設けたメモリ25Aに格納する。そして、マイクロコンピュータ25は、記録位置情報に基づいて、光ピックアップ制御信号を光ピックアップ駆動部26に出力する。光ピックアップ駆動部26では、マイクロコンピュータ25からの光ピックアップ制御信号に基づいて光ピックアップ21のシーク及び第1または第2の情報記録面の切り替えを制御する。即ち、データAを再生する場合、最初に、レーザ光Lの焦点位置を第1の情報記録面1として上記記録領域1-1に記録されたA-1を再生する。そして、半径30mmの位置になったらレーザ光Lの焦点位置を第2の情報記録面2として上記記録領域2-2に記録されたA-2を再生する。以下、同様にして半径45mmの位置で焦点位置を第1の情報記録面1としてA-3を再生し、半径50mmの位置で焦点位置を第2の情報記録面2としてA-4を再生する。

【0015】次に、具体的な複製手段を想定して本実施例の効果を説明する。なお、以下の説明では、複数枚の単層ディスク（情報記録面を1面しか有していない光ディスク）にコピーされることを想定する。

a. 通常の再生装置や記録装置を用いる複製法の場合
通常の再生装置では、ある特定の情報記録面を連続して読み出すことが可能である。図2の例でみると、第1の情報記録面1、第2の情報記録面2を順に読み出して記録装置により2枚の複製ディスクを作製すると第1の情報記録面1が記録された単層の光ディスクと第2の情報記録面が記録された単層の光ディスクが得られる。これら2枚の複製ディスクを図4の再生装置20で再生しようとした場合、TOCに基づいて第1の情報記録面1から第2の情報記録面2へ移動しようとした際にエラーが生じ、正常な再生ができない。また、図4の再生装置に何らかの改造を施して、情報記録面の切り替えなしに連

続再生させようとした場合や、通常の連続再生プレーヤを利用する場合も、データA及びBが断片的に混在しているために、データの完全な再生は行えない。このように複製ディスクが作られたとしても、完全な復元のできない無意味なディスクとなるため、違法コピーの防止ができる。

【0016】b. ディスクの信号形状を物理的に丸ごとコピーする複製法の場合

再生装置を使用せず、ディスク表面に刻まれた信号形状をそのまま物理転写する方法がある。それはディスクの保護膜（紫外線硬化樹脂）と反射膜（アルミニウム）を強アルカリの溶液で溶解し、信号の刻まれた表面を露出することから始まる。信号面が露出すれば金属薄膜による導電化、そして電鍍という公知の方法によってスタンパーを作ることができる。そのスタンパーからディスクが多量に生産できることは言うまでもない。図1に示すような多層構造の光ディスクの場合には射出成形によって作られた第1の情報記録面（基板と一体となっている信号層）以外は紫外線硬化樹脂で作られているケースがほとんどであり、前述の溶解処理の段階でそれらも一緒に溶解してしまう。しかし残った第1情報記録面については複製を作られる恐れがある。本発明では第1の情報記録面の主データに別のソフトが混在されているので、スタンパそしてディスクが作られたとしても、復元のできない無意味なディスクとなるため、違法コピーの防止ができる。

【0017】次に、本発明の第2の実施例について説明する。図5は、本発明の第2の実施例の信号記録方法を説明するための図である。同図に示すように、本実施例においては、記録すべきデータA及びBのそれぞれは、それぞれに対応したキー情報A及びBに基づいて暗号化されて光ディスク上の各情報記録面に記録される点が上記光ディスク10と異なる。即ち、記録すべきデータはキー情報に基づき暗号化して生成した主データとキー情報とに分割して記録するこのとき、第1の情報記録面1のデータ記録領域1-2にはデータAのキー情報Aを記録し、データ記録領域1-1にはデータBを暗号化して生成した主データB1とを記録する。また、同様に第2の情報記録面2のデータ記録領域2-2にはキー情報B2を記録し、データ記録領域2-1には、主データA1を記録する。即ち、同じ由来のキー情報と主データが同じ情報記録面に記録されることがないようにする。この原則を守れば、情報記録面を3面以上有するような光ディスクにおいてもキー情報と主データは任意の情報記録面に配置すれば良く、また任意の半径に設置してよい。また、キー情報や主データは必ずしも一様に連続する必要はなく、例えばキー情報B2をB2-1とB2-2に二分割し、キー情報B2-1を半径40.0～40.5mm、キー情報B2-2を半径57.5～58.0mmに記録し、それ以外を主データAとすることも可能であ

る。

【0018】上記データA及びBの主データA1, B1及びキー情報A2, B2は、例えば、図6に示すような記録装置40により記録する。同図において、41はキー情報に基づきデータA, Bを暗号化する暗号化手段41であり、42は暗号化手段41によりデータA, Bを暗号化して生成した主データA1, B1を光ディスクの情報記録面に記録するための主データ記録手段42であり、43は上記キー情報A2, B2を記録するためのキー情報記録手段43である。

【0019】次に、上記記録装置40の動作について説明する。暗号化手段41に音楽情報やプログラム等のデータ（従来の光ディスクに記録されるようなデジタル信号データ）A, Bを入力すると、暗号化手段41ではデータA, Bのそれぞれに対応したキー情報A2又はB2を用いてデータA, Bを暗号化する。この暗号化の方法としては、例えば、データを数ビットずつのグループに分け、そのグループ内で各ビットを数ビットずつ右或いは左にシフトさせるようなものが考えられる。また、この暗号化方法の内、暗号化手段41には、データA, Bを数ビットずつのグループに分け、そのグループ内で各ビットを数ビットずつ右或いは左にシフトさせるという暗号化のための暗号化規則を予め設定しておき、そして、キー情報により何ビットのグループに分けさせるのか、或いは何ビットシフトさせるのかという定数的な情報を与えるようにする。

【0020】このように暗号化手段41では、キー情報A2, B2を用いてデータA, Bを暗号化して主データA1, B1を生成し、主データ記録手段42へ出力する。この主データA1, B1が入力された主データ記録手段42では、従来の光ディスクにデータを記録するのと同様に記録する。この時、主データA1は、第2の情報記録面2のデータ記録領域2-1へ記録し、主データB1は、第1の情報記録面1のデータ記録領域1-1へ記録する。また、上記キー情報A2及びB2は、暗号化手段41と共にキー情報記録手段43へも入力される。このキー情報記録手段43では、キー情報A2を第1の情報記録面1のキー情報記録領域1-2へ記録し、キー情報B2を第2の情報記録面2のキー情報記録領域2-2へ記録する。

【0021】以上のようにして、キー情報と、キー情報に基づき暗号化された主データが記録された光ディスクを作製することが可能になる。このように作成された光ディスクは、元のデータA, Bから主データA1, B1への暗号化方法が解読されなければ、主データA1, B1からデータA, Bを生成することができない。なお、暗号化方法が複雑であるほど、その復号化方法を解読することが難しくなるので、収録されたデータを悪質な違法コピーから保護する効果が高くなるのは勿論である。

【0022】次に、上記第2の実施例のように信号を記

録した光ディスクの再生装置について説明する。図7は、図5に示す光ディスクの再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。同図に示すように、再生装置50は、光ディスクのデータ記録領域から上記主データA1, B1を読み取るための主データ読取り手段51と、上記キー情報A2, B2をキー情報記録領域から読み取るためのキー情報読取り手段52と、キー情報A2, B2に基づき主データA1, B1を復号化して上記データA, Bを再生する復号化手段53と、決定した復号化方法等を格納するRAM54より成る。そしてデータAは、第2の情報記録面2に記録された主データA1と第1の情報記録面1に記録されたキー情報A2から復元され、データBは第1の情報記録面1に記録された主データB1と第2の情報記録面2に記録されたキー情報B2から復元される。

【0023】次に、再生装置50の動作について説明する。最初に、光ディスクに記録されたキー情報A2, B2がキー情報読取り手段52により読み取られ、復号化手段53へ出力される。キー情報A2, B2が入力された復号化手段53では、まず、キー情報A2, B2により、データA, Bそれぞれに対応した復号化方法を決定する。ここで、復号化手段53には上記暗号化された主データA1, B1のそれぞれを復号するための復号化規則が設定されている。それは例えば、主データをaグループに分け、そのグループ内の各ビットをbビットずつc（右または左）にシフトするというようなものである。この復号化規則に、上記入力されたキー情報によりa=4, b=1, c=右を当てはめることで、復号化方法が決定される。そして、主データA1, B1のそれぞれについて復号化方法を決定し、主データA1又は主データB1の復号化方法としてRAM54に格納する。

【0024】次に、復号化手段53で復号化方法が決定すると、主データ読取り手段51により、光ディスクのデータ記録領域に記録された主データA1又はB1が読み取られ、この読み取られた主データが復号化手段53へ出力される。主データが入力された復号化手段53では、入力される主データを上記決定された復号化方法に基づき復号する。即ち、主データAを読み出した場合には、RAM54に格納されている主データA1の復号化方法に基づき復号し、主データBを読み出した場合には、RAM54に格納されている主データB1の復号化方法に基づき復号する。このようにして、記録された主データから元のデータに復元して再生信号として出力する。

【0025】なお、再生時の便を考えて、キー情報と主データの記録位置、すなわち情報記録面の番号と記録半径の情報についてはディスク内の何処かに別に記録しておかなければならない。その場所は光ディスク再生時にピックアップが一番最初に読み出しにゆく領域に入れておくことが望ましい。例えば、マルチメディアCD・T

ype IIにおいては第1の情報記録面1の内周のインナーガードエリア(リードインに相当)である。この部分にはTOCがあり、各情報記録面の収録時間、プログラム、インデックスなどが収録されているが、これに加えて、キー情報と主データの情報記録面の番号と半径の情報を記録するようにする。

【0026】以上説明したように、本実施例の光ディスクによれば、データを暗号化した主データと、主データを復号するための復号化方法を決定させるキー情報を異なる情報記録面に記録したので、上記第1の実施例と同様に違法コピーを防止することができる。

【0027】また、上記第2の実施例においては、キー情報の記録位置として種々の形態を取り得る。例えば、リードインエリア内でTOCに続けてキー情報を記録しても良い。この場合、キー情報は主データと同じ信号フォーマットからなっており、記録も主データ同様、マスタリングによって行う。キー情報の読みとり手段は主データと同じく光ピックアップでTOCを読んだのち、引き続き所望のキー情報を読みにゆく。主データとキー情報の記録/再生手段を兼用する安価なコピープロテクト方法である。

【0028】また、例えば、キー情報をバーコードとして、各情報記録面ごとに異なる半径に記録するようにしても良い。バーコードの記録方法は、マスタリング時にピット列の有無によって作る方法や、パンチングされた成膜マスクによる反射膜のプリント、インクによりディスクに印刷する方法などがある。また、再生装置には例えば光学式バーコードリーダを1つ設け、TOCに書き込まれた位置情報に従って、所望の位置にアクセスして、キー情報を読みとるようにする。この方法はキー情報と主データを別の読みとり手段で行うので秘匿性が高いコピープロテクトである。なお、光学式バーコードリーダは、磁気センサや静電容量センサであっても良い。また、キー情報は各情報記録面とも同一半径で記録されているが、記録されている角度が情報記録面によって異なるようにしても良い。例えば、第1の情報記録面は10～50度、第2の情報記録面は60～100度、第3の情報記録面は110～150度にキー情報となるバーコードを記録する。バーコードリーダは一周360度分の信号を読みとったのち、TOC情報に基づき、所望の角度のキー情報を選び出す。なお、必要に応じて角度基準の信号を入れておいても良い。この方法は、バーコードリーダは固定でよく、機構が簡単になるという利点がある。

【0029】以上キー情報の記録位置について例を挙げてきたが、本発明はこれらに限定されるものではなく、既存のディスク複製防止技術と組み合わせることができ

ることは勿論である。また、上述の説明では、多層構造の光ディスクを中心に説明をしたが、情報記録面を形成した基板を張り合わせて構成した張り合わせ構造の光ディスク、再生専用部分と記録部分を合わせ持つパーシャルROMディスク、書き替え可能型光ディスクにおいても適用可能であることは勿論である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように本発明の光記録媒体によれば、画像、音楽、プログラム等の情報を表すデジタル信号データが光学的に読取り可能な記録マーク或いはピットにより記録される情報記録面を厚み方向に2面以上有する光記録媒体において、1つ分の情報を表すデジタル信号データを、前記情報記録面の1面に記録可能なデータ量よりも小さい単位で2つ以上に分割し、この分割したデジタル信号データを各情報記録面に記録された情報が不連続になるように2面以上の異なる情報記録面に分けて記録したので、秘匿性の高い効果的なコピー防止を光記録媒体のコストアップをほとんどせずに行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクの構造の一例を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施例の信号記録方法を説明するための図である。

【図3】従来の光ディスクの信号記録方法を説明するための図である。

【図4】図2に示す光ディスクの再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。

【図5】本発明の第2の実施例の信号記録方法を説明するための図である。

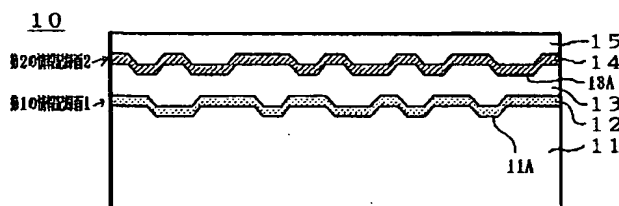
【図6】図5に示す光ディスクの記録装置の要部の構成を概略的に示す図である。

【図7】図5に示す光ディスクの再生装置の要部の構成を概略的に示す図である。

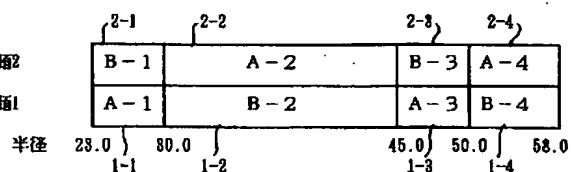
【符号の説明】

- 1 第1の情報記録面
- 2 第2の情報記録面
- 10 光ディスク(光記録媒体)
- 11 光透過性基板
- 11A, 13A ピット
- 12 第1の反射層
- 13 透明層
- 14 第2の反射層
- 20, 50 再生装置
- 40 記録装置

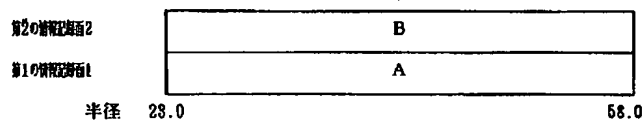
【図1】



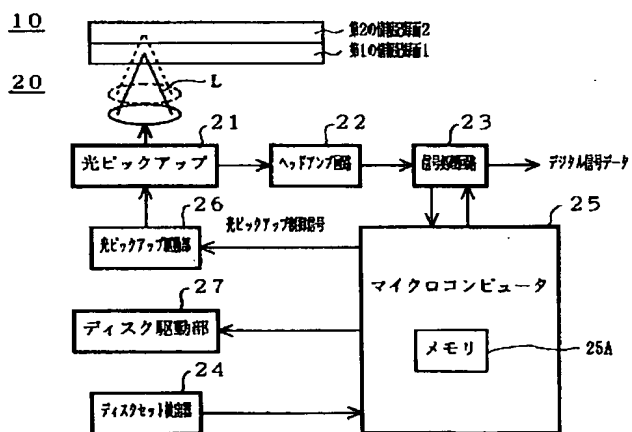
【図2】



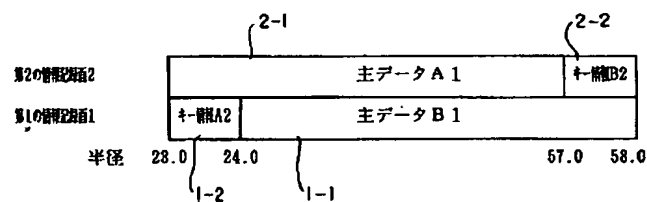
【图3】



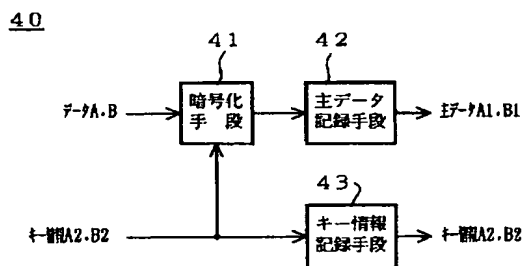
【図4】



【図5】



【図6】



【図7】

